Сведения по настройке устройства

[1. Настройка переключателей платы сбора 2](#_Toc497469684)

[a. Настройка переключателей IP адреса платы сбора 2](#_Toc497469685)

[b. Настройка типа устройства 2](#_Toc497469686)

[c. Настройка типа секции 3](#_Toc497469687)

[d. Настройка переключателей интерфейса синхронизации 3](#_Toc497469688)

[2. Настройка переключателей платы дисплея 3](#_Toc497469689)

[a. Настройка переключателей IP адреса дисплейной платы 3](#_Toc497469690)

[b. Настройка переключателей IP адреса ведомой платы(платы сбора) 4](#_Toc497469691)

[3. Описание Modbus-регистров устройства 5](#_Toc497469692)

[4. Описание формата передачи данных по протоколу UDP 7](#_Toc497469693)

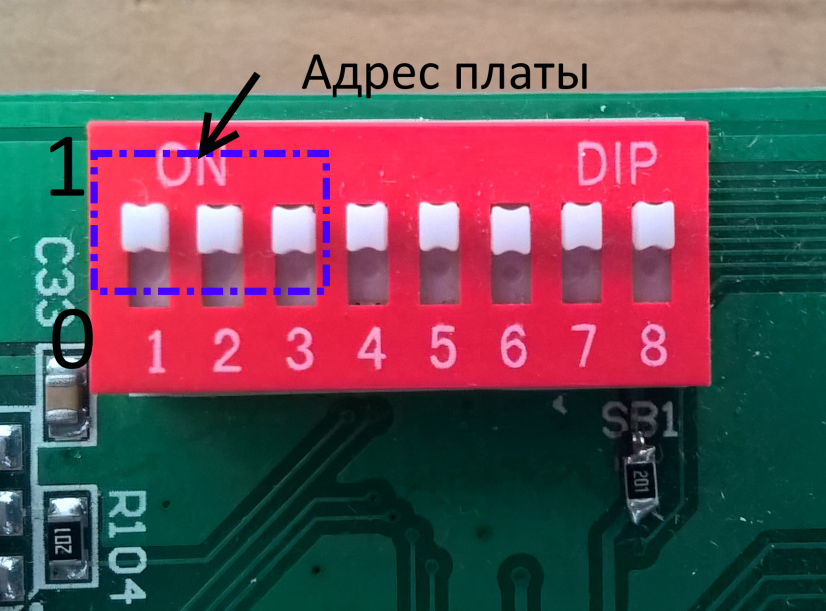
[a. Общие сведения 7](#_Toc497469694)

[b. Основной буфер АЦП 7](#_Toc497469695)

[c. Буфер АЦП пиропатронов 8](#_Toc497469696)

# Настройка переключателей платы сбора

## Настройка переключателей IP адреса платы сбора

**

Переключатели адреса формируют последние 3 бита адреса (формируемый диапазон 0-7)

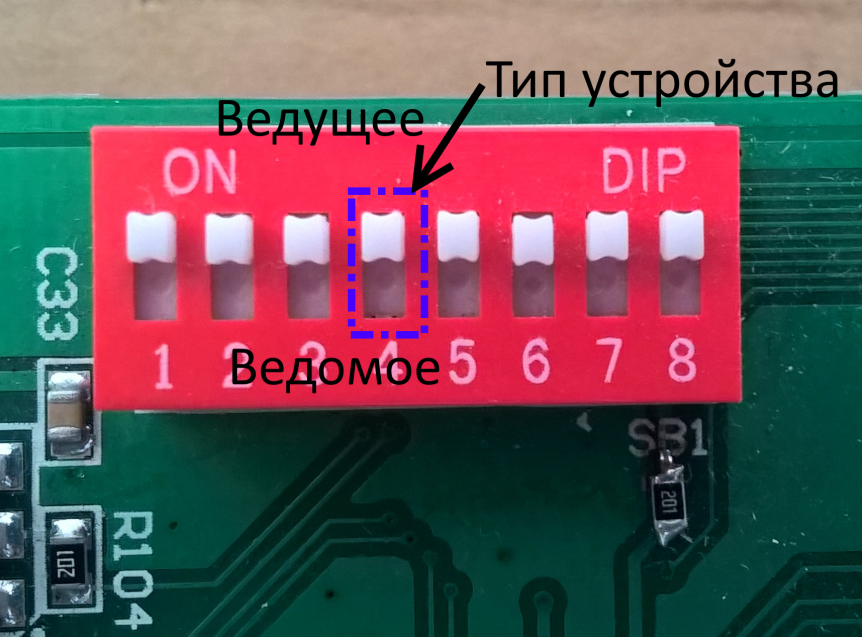
Пример:

*Адрес в ПЗУ -192.168.109.15x*

*Диапазон адресов, выбираемых переключателем-*

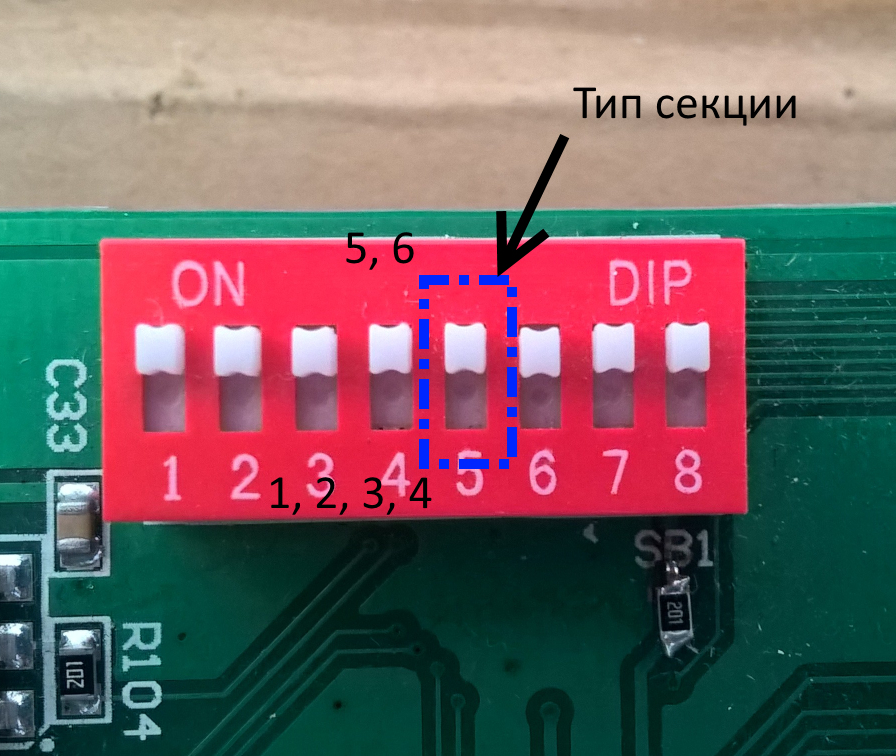
*192.168.109.150-192.168.109.157*

## Настройка типа устройства

**

Тип устройства(ведущий или ведомый) выбирается переключателем

## Настройка типа секции



Тип секции(1, 2, 3, 4 или 5, 6) выбирается переключателем

## Настройка переключателей интерфейса синхронизации

Переключатели интерфейса синхронизации на всех платах занимают положение, указанное на рисунке:

<*Вставить рисунок*>

# Настройка переключателей платы дисплея

## Настройка переключателей IP адреса дисплейной платы

Настройка адресов платы индикатора осуществляется аналогично процедуре настройки главной платы.

Переключатели "Адрес платы" формируют последние 3 бита адреса(формируемый диапазон 0-7)

Пример:

*Адрес в ПЗУ -192.168.109.16x*

*Диапазон адресов, выбираемых переключателем-*

*192.168.109.160-192.168.109.167*



## Настройка переключателей IP адреса ведомой платы(платы сбора)

Переключатели "Адрес ведомого" формируют последние 3 бита адреса(формируемый диапазон 0-7)

Пример:

*Адрес в ПЗУ -192.168.109.15x*

*Диапазон адресов, выбираемых переключателем-*

*192.168.109.150-192.168.109.157*



# Описание Modbus-регистров устройства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Input регистры** | | | |
| Наименование | Адрес | Тип данных | Описание |
| ADC\_CHANNEL\_0\_RAW | 1000 | uint16\_t | Сырое значение измерительных каналов |
| ADC\_CHANNEL\_1\_RAW | 1001 | uint16\_t |
| ADC\_CHANNEL\_2\_RAW | 1002 | uint16\_t |
| ADC\_CHANNEL\_3\_RAW | 1003 | uint16\_t |
| ADC\_CHANNEL\_4\_RAW | 1004 | uint16\_t |
| ADC\_CHANNEL\_5\_RAW | 1005 | uint16\_t |
| ADC\_CHANNEL\_0\_RESULT | 1006 | float | Калиброванное значение измерительных каналов |
| ADC\_CHANNEL\_1\_RESULT | 1008 | float |
| ADC\_CHANNEL\_2\_RESULT | 1010 | float |
| ADC\_CHANNEL\_3\_RESULT | 1012 | float |
| ADC\_CHANNEL\_4\_RESULT | 1014 | float |
| ADC\_CHANNEL\_5\_RESULT | 1016 | float |
| ADC\_CHANNEL\_CONV | 1018 | float | Значение свертки токовых каналов |
| ADC\_TIMESTAMP\_CURRENT | 1020 | uint64\_t | Текущее значение штампа времени |
| ADC\_SAMPLING\_FREQ\_STATE | 1024 | uint16\_t | Состояние сигнала семплирования/синхронизации |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_IN\_PROGRESS | 1025 | uint16\_t | Флаг выполнения последовательности управления реле |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_0 | 1026 | float | Значение измерительных каналов пиропатронов |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_1 | 1028 | float |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_2 | 1030 | float |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_3 | 1032 | float |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_4 | 1034 | float |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_5 | 1036 | float |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_6 | 1038 | float |
| ADC\_PYRO\_SQUIB\_7 | 1040 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_STATE | 1042 | uint16\_t | Текущее состояние запуска пиропатронов |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_IN\_LINE | 1043 | uint16\_t | Флаги наличия пиропатронов на линии |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_ERROR | 1044 | uint16\_t | Код ошибки интерфейса i2c пиропатронов |
| PYRO\_SQUIB\_MB\_CONNECT\_ERROR | 1045 | uint16\_t | Статус соединения с платой управления пиропатронами (Modbus RTU) |
| FAULT\_OUT\_1\_SIG | 1046 | uint16\_t | Сигналы ошибок цепей питания |
| FAULT\_OUT\_7\_SIG | 1047 | uint16\_t |
| FAULT\_250A\_SIG | 1048 | uint16\_t |
| FAULT\_150A\_SIG | 1049 | uint16\_t |
| FAULT\_75A\_SIG | 1050 | uint16\_t |
| FAULT\_7\_5A\_SIG | 1051 | uint16\_t |
| **Holding регистры** | | | |
| SERVER\_IP\_REG\_0 | 2000 | uint16\_t | IP адрес UDP сервера |
| SERVER\_IP\_REG\_1 | 2001 | uint16\_t |
| SERVER\_IP\_REG\_2 | 2002 | uint16\_t |
| SERVER\_IP\_REG\_3 | 2003 | uint16\_t |
| SERVER\_PORT\_REG | 2004 | uint16\_t | Порт UDP сервера |
| ADC\_CHANNEL\_0\_K | 2005 | float | Калибровочные коэффициенты измерительных каналов |
| ADC\_CHANNEL\_0\_B | 2007 | float |
| ADC\_CHANNEL\_1\_K | 2009 | float |
| ADC\_CHANNEL\_1\_B | 2011 | float |
| ADC\_CHANNEL\_2\_K | 2013 | float |
| ADC\_CHANNEL\_2\_B | 2015 | float |
| ADC\_CHANNEL\_3\_K | 2017 | float |
| ADC\_CHANNEL\_3\_B | 2019 | float |
| ADC\_CHANNEL\_4\_K | 2021 | float |
| ADC\_CHANNEL\_4\_B | 2023 | float |
| ADC\_CHANNEL\_5\_K | 2025 | float |
| ADC\_CHANNEL\_5\_B | 2027 | float |
| ADC\_SAMPLERATE\_FREQ\_CORRECTION\_FACTOR | 2030 | float | Коэффициент коррекции частоты семплирования ацп |
| ADC\_STARTED | 2032 | uint16\_t | Старт измерения измерительных каналов |
| ADC\_UDP \_PACKET\_TRANSFER\_ENABLE | 2033 | uint16\_t | Разрешение передачи результатов измерительных каналов по UDP |
| ADC \_TIMESTAMP\_RESET | 2034 | uint16\_t | Сброс штампа времени |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_0 | 2035 | uint16\_t | Управление токовыми ключами |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_1 | 2036 | uint16\_t |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_2 | 2037 | uint16\_t |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_3 | 2038 | uint16\_t |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_ALL | 2039 | uint64\_t | Управление токовыми ключами через целую передачу |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_STATE\_1 | 2043 | uint64\_t | Состояние 1 последовательности переключений токовых ключей |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_STATE\_2 | 2047 | uint64\_t | Состояние 2 последовательности переключений токовых ключей |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_STATE\_END | 2051 | uint64\_t | Конечное состояние последовательности переключений токовых ключей |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_TIME | 2055 | uint16\_t | Время переключения между состояниями последовательности переключений токовых ключей (мс) |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_NUM\_CYCLES | 2056 | uint16\_t | Количество циклов последовательности переключений токовых ключей |
| DEV\_SET\_OUTPUTS\_SEQUENCE\_START | 2057 | uint16\_t | Запуск последовательности переключений токовых ключей |
| DEV\_ENABLE\_OUT\_1 | 2058 | uint16\_t | Разрешить управление ключами реле |
| DEV\_ENABLE\_OUT\_7 | 2059 | uint16\_t |
| DEV\_EN\_VCC\_250 | 2060 | uint16\_t | Ключи отключения неработающих каналов |
| DEV\_EN\_VCC\_150 | 2061 | uint16\_t |
| DEV\_EN\_VCC\_75 | 2062 | uint16\_t |
| DEV\_EN\_VCC\_7\_5 | 2063 | uint16\_t |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_SET\_TIME | 2064 | uint16\_t | Длительность импульса пиропатронов (мс) |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_1\_SET\_CURRENT | 2065 | float | Установка тока запуска пиропатронов(А) |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_2\_SET\_CURRENT | 2067 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_3\_SET\_CURRENT | 2069 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_4\_SET\_CURRENT | 2071 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_SET\_MASK | 2073 | uint16\_t | Маска запуска пиропатронов |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_START | 2074 | uint16\_t | Запуск пиропатронов |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_1\_CALIBR\_CURRENT\_K | 2075 | float | Калибровочные коэффициенты тока пиропатронов |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_1\_CALIBR\_CURRENT\_B | 2077 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_2\_CALIBR\_CURRENT\_K | 2079 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_2\_CALIBR\_CURRENT\_B | 2081 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_3\_CALIBR\_CURRENT\_K | 2083 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_3\_CALIBR\_CURRENT\_B | 2085 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_4\_CALIBR\_CURRENT\_K | 2087 | float |
| PYRO\_SQUIB\_PIR\_4\_CALIBR\_CURRENT\_B | 2089 | float |
| DEV\_ENABLE\_AIR | 2091 | uint16\_t | Управление пневмоклапаном |
| DEV\_RESET\_CONTROLLER | 2092 | uint16\_t | Сброс контроллера |
| DEV\_PROC\_TIME\_HOUR | 2093 | uint16\_t | Время от начала процесса тестирования |
| DEV\_PROC\_TIME\_MINUTE | 2094 | uint16\_t |
| DEV\_PROC\_TIME\_SECOND | 2095 | uint16\_t |
| DEV\_SOUND\_ALARM | 2096 | uint16\_t | Подать звуковой сигнал |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_1 | 2097 | float | Список значений сопротивлений нагрузочных резисторов (Ом) |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_2 | 2099 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_3 | 2101 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_4 | 2103 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_5 | 2105 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_6 | 2107 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_7 | 2109 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_8 | 2111 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_9 | 2113 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_10 | 2115 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_11 | 2117 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_12 | 2119 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_13 | 2121 | float |
| DEV\_LOAD\_RESISTOR\_VALUE\_14 | 2123 | float |

# Описание формата передачи данных по протоколу UDP

## Общие сведения

Для передачи основного буфера и буфера ацп пиропатронов используются два типа пакетов-базовый пакет и пакет данных пиропатронов. Структуры пакетов представлены ниже:

#pragma anon\_unions

#define UDP\_BASE\_DATA\_SIZE 1000

#define UDP\_PYRO\_DATA\_SIZE 1024

#define UDP\_PACKET\_SEND\_DELAY 1000

#define SENDER\_PORT\_NUM 1001

typedef enum

{

UDP\_PACKET\_TYPE\_BASE=0,

UDP\_PACKET\_TYPE\_ADC\_PYRO=1,

}enUDPPacketType;

#pragma pack(push,1) //выравнивание полей структуры кратное 1 байту

typedef struct

{

uint8\_t data[UDP\_BASE\_DATA\_SIZE];

}stBasePacket; //структура базового пакета

typedef struct

{

uint16\_t size;

uint8\_t data[UDP\_PYRO\_DATA\_SIZE];

}stADCPyroPacket; //структура пакета пиропатрона

typedef struct

{

enUDPPacketType type; //тип-базовые данне или данные пиропатронов

uint8\_t id; //порядковый номер пакета в группе пакетов

uint64\_t timestamp; //штамп времени последнего значения последнего пакета

union

{

stBasePacket BasePacket;

stADCPyroPacket ADCPyroPacket;

};

}stPacket; //общая структура пакета

#pragma pack(pop)

#define UDP\_BASE\_PACKET\_SIZE (sizeof(enUDPPacketType)+sizeof(uint8\_t)+sizeof(uint64\_t)+UDP\_BASE\_DATA\_SIZE)

#define UDP\_PYRO\_MAX\_PACKET\_SIZE (sizeof(enUDPPacketType)+sizeof(uint8\_t)+sizeof(uint64\_t)+sizeof(ADCPyroPacket))

## Основной буфер АЦП

Полный буфер значений базового АЦП, отправляемый через UDP имеет размер :

***Nканалов АЦП \*1000отсчетов на канал \*sizeof(float) байт.***

При Nканалов АЦП = 3, размер передаваемого буфера равен 12000 байт

Т.к. базовый пакет UDP не может иметь длину больше длины пакета Ethernet, буфер АЦП передается по частям-пакетам, длина данных которых равна UDP\_BASE\_DATA\_SIZE= 1000 байт.

## Буфер АЦП пиропатронов

Полный буфер значений АЦП пиропатронов, отправляемый через UDP имеет размер :

***Nканалов АЦП \*Fсемплирования\*Tсбора\* sizeof(float) байт.***

Где:

Nканалов АЦП = 8

Fсемплирования = 1000 Гц

Tсбора = 0.01-0.5 с

Максимальная длина буфера ацп пиропатронов равна 8\*1000\*0.5\*4=16000 байт

Т.к. пакет UDP не может иметь длину больше длины пакета Ethernet, буфер АЦП передается по частям-пакетам, длина данных которых равна UDP\_PYRO\_DATA\_SIZE =1024 байт(*значение можно изменить*).

Во время активации пиропатронов идет заполнение буфера. После окончания активации, алгоритм ожидает новой передачи по UDP основных данных и после основных пакетов передает один или несколько пакетов с данными ацп пиропатронов. Незаполненный данными хвост последнего пакета заполняется нулями.